

EL CAMBIO CONCEPTUAL, ¿UN INCREMENTO DEL CONOCIMIENTO O UNA TRANSFORMACION DE LOS IMAGINARIOS?

CONCEPTUAL CHANGE, ¿INCREASE KNOWLEDGE DOES A TRANSFORMATION OF OR IMAGINED?

Diego Hernando Angulo Flórez ²³

¹Estudiante de Maestría de Docencia de la Química.
Universidad Pedagógica Nacional.
aceshigh_77@hotmail.com

23

Resumen

Al abordar el aprendizaje de forma crítica y consiente todo aquello que gira alrededor del mismo, es posible encontrar distintas teorías que intentan de algun modo explicar y permitir comprender dicha acción. La responsabilidad del maestro para alcanzar el zenit de su ejercicio es lograr un mejor aprendizaje de los conceptos, haciendo del aprendizaje de cada uno de los conceptos, conceptos estructurantes que conjuntamente al conocimiento generen escenarios de autodesarrollo para el individuo aportando en su cotidianidad y en todos los aspectos socioculturales y económicos haciendo del sujeto un elemento activo para la sociedad.

Para lograr esto es imperativo el estudio de las ideas analíticamente, generando estrategias cuyo objetivo esencial es el de promocionar, una transformación de los conceptos, lamentablemente las ideas de los sujetos son resistentes al cambio. Por lo tanto es necesario lograr transformaciones o cambios conceptuales en los estudiantes, entendiéndose como cambio conceptual segun Campanario (2002) como aquel que "consiste, en esencia, en modificar las ideas previas de los alumnos sustituyéndolas por ideas y conceptos aceptados por la comunidad científica.

Dentro de ese marco de referencia el siguiente articulo abarca en primera medida la caracterización de los imaginarios, de las concepciones de las ideas, generando espacios reflexivos y críticos a partir de algunos supuestos e interrogantes como ¿todas las ideas son erráticas?, ¿algunas ideas son acertadas?, ¿ninguna es valida?, ¿toda la ciencia es correcta?, ¿es el cambio conceptual quien genera el aprendizaje de conceptos?, la necesidad de responder esas preguntas asertivamente confrontando lo más acertado posible es la de inferir y comprobar las dinámicas y relaciones que promocionan el cambio conceptual en aras de un incremento de conocimiento o evidenciar si es una transformación de la realidad acercando en estos párrafos a la idea del cambio conceptual.

Palabras clave

Cambio conceptual, imaginarios, ideas previas, conceptos, aprendizaje

Abstract

In addressing the learning of critical and aware that everything revolves around it, you may find different theories that try to somehow explain and provide an understanding of the action. The teacher's responsibility to reach the zenith of its exercise is to achieve better learning of concepts, making learning from each of the concepts, structural concepts to the knowledge that together generate scenarios providing for the individual self in everyday life and in all socialculturale and economic aspects of the subject by an active element in society.

To achieve this it is imperative to study analytically ideas, strategies aimed at generating essential is to promote a transformation of concepts, ideas unfortunately subjects are resistant to change. Therefore it is necessary to achieve transformation or conceptual changes in students, meaning conceptual change according to Campanario (2002) as one who "is, in essence, amend the previous ideas of students replacing them with ideas and concepts accepted by the scientific community. Case, primarily, that student learns the science right. "

Within this framework covers the following article first step in characterizing the imaginary conceptions of ideas, creating reflective and critical spaces from certain assumptions and questions such as 'all ideas are erratic?', Have several thoughts are successful?, ¿no count?, is all the science is correct, is it who creates conceptual change learning concepts?, the need to respond assertively confronting those questions as accurate as possible is to infer and test dynamics and relationships that promote conceptual change for the sake of increased knowledge or evidence if it is a transformation of reality in these paragraphs closer to the idea of conceptual change.

Keywords

Conceptual change, imaginary, previous ideas, concepts, learning

El cambio conceptual, ¿una modificación de las nociones de los estudiantes?

A partir de las experiencias educativas en las cuales los estudiantes reproducen conceptos que a juicio de los maestros son contenidos erróneos se plantea el modelo del cambio conceptual, y dicho modelo parte de los procesos cognitivos en los cuales el estudiante asigna significados a los contenidos en aras de resolver una situación problemática, que en el momento de dar solución a la misma no generan una solución apropiada ni tampoco una respuesta satisfactoria, dentro de esa lógica y esa dinámica esta problemática de la articulación de los imaginarios, o concepciones alternativas de los estudiantes frente a la asignación de significado a los contenidos es tema de discusión y debate académico en relación a las condiciones en las cuales se debe generar un cambio de dichas concepciones que se acomoden en a las necesidades operativas de los sujetos además de producir soluciones a las situaciones problemáticas planteadas.

Se entiende por cambio conceptual de acuerdo a lo que plantea Posner (1985) como el proceso por el cual los individuos reestructuran un contenido o una idea sobre un determinado aprendizaje relacionándolo con las ideas previas que tienen sobre ese contenido. Y según los teóricos y puristas para que dicho cambio sea evidente y se pueda

lograr en términos de conceptos, contenidos, conocimientos y significados es menester que los individuos sientan insatisfacción frente a la idea que se posee acerca del tema que está siendo abordado y en mayor medida que exista una predisposición para que el cambio se realice. Sin caer en idealismo ni en rayar con lo utópico se insiste en la necesidad de generar opciones y oportunidades para que los estudiantes expliciten y exterioricen sus ideas alternativas, todas y cada una de las nociones o como se les suele conocer también como niveles epistemológicos y teorías implícitas.

Existen diversas propuestas que propugnan el cambio conceptual. Hoy día se cuenta con diversos artículos donde se presenta un panorama que da cuenta del surgimiento y desarrollo que por veinte años, analiza el fenómeno aprendizaje en especial el ligado a la enseñanza de la ciencia. Algunos ejemplos de estos trabajos relevantes de síntesis son los de Vosniadou (1999) y Duit y Treagust (2003). Los acercamientos iniciales sitúan como el prologo de la propuesta del cambio conceptual el trabajo pionero de Posner, Strike, Hewson, y Gertzog (1982) y, posteriormente, con mayor precisión y claridad los desarrollos subsecuentes de Strike y Posner (1985) que ofrecen una de las primeras alternativas sólidas para proseguir, por un lado, con el análisis teórico y, por el otro, con la elaboración de estrategias de enseñanza encaminadas al logro de transformaciones conceptuales en los alumnos.

La concepción y la noción de lo que ellos definen como cambio conceptual y de acuerdo a la postura de dichos autores es fundamentada y sustentada en dos propuestas o vertientes sobre la construcción del conocimiento, plantada por los colosos de la filosofía de las ciencias, un lado la procedente del análisis filosófico de la historia de la ciencia que plantearon T. Kuhn (1986) e I. Lakatos (1970) de los cuales es menester acotar que, si bien, presentan posiciones epistemológicas irreconciliables en cuanto a la racionalidad del cambio de teoría, es preciso también afirmar que existe coincidencia en que, en el desarrollo conceptual de las teorías ha habido transiciones o cambios radicales denominados “revoluciones científicas”. Y dichas revoluciones implican un cambio o porque no decirlo una transgresión en las ideas centrales o paradigmas que llevan a la constitución de nuevas teorías. Dichos cambios implican que un paradigma se agota se extingue por su incapacidad de explicar cierto tipo de fenómenos, por lo que es sustituido y finalmente reemplazado por otro que los resuelve pero que, además, demuestran ser la base fructífera para un nuevo desarrollo.

De acuerdo a las proposiciones planteadas por ellos es que Strike y Posner (1985) desarrollan cuatro condiciones fundamentales que deben darse para el cambio conceptual: insatisfacción, inteligibilidad, plausibilidad y fructificidad.

Es imperativo además lo que describe y discute constructivamente a la otra vertiente, cuyos orígenes provienen del análisis del significado de los términos, estadio acuñado por Strike y Posner (1985) que se analiza desde una postura en la cual el significado no está ligado solamente a los aspectos semántico y sintáctico como se establece en la visión clásica y tradicionalista del análisis lingüístico que a grandes rasgos hace diferencial discriminación entre semántica y sintaxis, cada uno con criterios de verdad; sino que integra diversos y variados aspectos contextuales, que además poseen grandes implicaciones y enormes aportes en la transformación de la estructura conceptual interrelacionada donde entran en juego el conocimiento previo, los compromisos

epistemológicos, las creencias, y demás subjetividades que es conocida dentro de la propuesta de Posner (1985), como "ecología conceptual" y esto sucede mediante un proceso denominado por Posner y Strike (1985) como "acomodación", término que de cierto modo refleja el uso asignado por Piaget (1985) al mismo y que implica una reestructuración, de lo que el lingüista llamo estructura cognitiva.

Reorganización del conocimiento inicial y la relación con la realidad conceptual en la generación de un cambio de visión y postura

26

Cuando se hace alusión al cambio conceptual, es menester tener en cuenta de la misma manera y en igual grado de consideración el resultado así como todo el proceso de transformación ya sea de las denominadas ideas previas o de las llamadas concepciones alternativas, o los imaginarios previos de los individuos, que en este artículo se catalogaran como conocimientos iniciales en aras de generalizar y de acotar en alguna medida la terminología que los puristas han acuñado a lo largo del tiempo.

El análisis de estas dos cuestiones que se contemplan dentro de los estudios del cambio conceptual es fundamental y relevante desde una perspectiva como lo plantea Carretero en 1990, desde perspectiva tanto básica como perspectiva aplicada. Según el autor desde el punto de vista básico, los análisis se centralizan esencialmente desde la psicología cognitiva, esto es, entonces el abordaje de todos y cada uno de los procesos en los cuales hay una transformación del conocimiento; por otro lado desde la perspectiva aplicada, uno de los objetivos y de los ejes centrales de la educación, es precisamente, propiciar y generar escenarios en los cuales es posible cambiar las estructuras de conocimiento de los individuos que llegan al aula y que acuden a los diferentes espacios académicos (clases, talleres, cátedras, entre otras) con nociones más cotidianas y superficiales, aquellos conocimientos iniciales y se busca que los sujetos adquieran ciertas nociones más académicas y profundas. Por otro lado García en 1998, plantea la importancia de articular los conocimientos progresivamente en términos del aprendizaje significativo

En relación a lo anterior existe un interés básico y se aporta en el constructo que una auscultación por las ideas previas y el cambio conceptual ha generado contribuciones a la educación en busca de llenar vacíos de propuestas anteriores a la misma.

Como punto de partida la teoría de Piaget, que explica las transformaciones en las estructuras cognitivas de los individuos generando lo que pedagógicamente se conoce como aprendizaje significativo es un marco de referencia sustancial del cambio conceptual, por otro lado la filosofía de la ciencia, que trata de dar cuenta de los cambios teóricos producidos en las diferentes disciplinas ya sea la visión Kunhiana, Popperiana, Positivista, Posmodernista entre otras y la necesidad de la didáctica y la responsabilidad histórica de educador de optimizar el aprendizaje de los sujetos en función de la eficacia y la validez proponiendo modelos didácticos que se ajusten a las condiciones de aprendizaje, son las herramientas epistemológicas de una propuesta que toma en consideración las ideas previas y propende por la eficacia en la transformación de los conocimientos iniciales de los individuos.

Lo más influyente en los modelos del cambio conceptual, cuando, al analizar la literatura sobre las concepciones alternativas, los autores (Posner 1982 otros) toman conciencia y hacen un alto en el camino para concluir que no existe un modelo adecuado para explicar el cambio en dichas nociones. En virtud de subsanar este vacío y esta deficiencia epistemológica, se realiza la construcción de un modelo denominado conceptual que puede ser inspiración o puede ser continuación pero hay una gran influencia y un plectro en los trabajos de Kuhn, Lakatos y Toulmin sobre los cambios teóricos producidos en la ciencia las revoluciones científicas los cambios de paradigma, las crisis... y, también, en el proceso de equilibración piagetiano, aunque se evidencia el supuesto de no asumir la teoría completa y todos sus presupuestos obviamente haciendo descarte de los posibles sesgos.

El proceso de cambio conceptual que se describe en el modelo incluye dos fases. En una primera fase, la asimilación, las concepciones existentes son útiles para entender los nuevos fenómenos y permiten al sujeto interpretar e incorporar nueva información en la estructura de conocimiento, una nueva visión de lo que piaget (1972) denota como estructura cognitiva. La segunda fase, la acomodación, está caracterizada por la falta de adecuación de las concepciones del sujeto para entender nuevos fenómenos de modo satisfactorio llenando el vacío y la escuetas de las explicaciones de la relación de lo sabido con lo aprendido derivadas del aprendizaje significativo planteado anteriormente a la teoría del cambio conceptual puesto que dicha propuesta fundamenta que las concepciones se reemplazan y se reorganizan los conceptos centrales con el fin de dar cuenta adecuadamente de los nuevos fenómenos que antes no podían explicarse. Este modelo de cambio conceptual se centra en la fase de acomodación, a la que se considera la "forma más radical de cambio conceptual" (Posner et al., 1982, p. 212).

La estructura del fenómeno del cambio conceptual en posición similar al aprendizaje significativo presenta también etapas para que el cambio conceptual tenga lugar, han de darse, según el modelo, una serie de condiciones. En primera medida, debe producirse insatisfacción con las concepciones existentes es decir debe existir una disposición para que los sujetos favorecen el cambio ya que los individuos no cambiarán las ideas que emplean puesto que "sobre el papel" resultan adecuadas y útiles y solo se evidenciarán inconsistencias en el momento puntual en que los individuos observen que no son tan fructíferas y funcionales como pensaban; para que esto sea posible, y se pueda lograr, no es suficiente con que reciban información de otros individuos, como los profesores, que les indiquen que sus ideas no son adecuadas, sino que ellos mismos deben ser conscientes de esto a partir de situaciones o datos que las ideas intuitivas no puedan interpretar o explicar, esto es, a partir de situaciones de conflicto similar a la crisis kuniana de los paradigmas.

Resultados y análisis

Categorías de la praxis del cambio cognitivo

En esa medida el individuo contemplará la posibilidad de adquirir nuevas concepciones si tienen sentido y significado para él siendo la nueva concepción inhábil de reemplazar las concepciones antiguas menos eficaces es decir, no generará cambio conceptual si no es comprendida, pero no es tan básico y tan simple con el hecho puntual que solamente con

que los sujetos observen que la idea que tenían no explica los fenómenos, es menester e imperante que para aumentar las posibilidades de que se produzca el cambio conceptual, además, deber ofrecerse una nueva idea que resulte inteligible o comprensible y, para eso, deben resolverse algunas paradojas o conflictos en el mundo de las ideas. Sin caer en Utopías platónicas de filósofos de la antigüedad, por otro lado, la nueva concepción tiene que ser inicialmente plausible, es decir, debe ser concebida por los sujetos como una concepción correcta, que permite explicar la realidad de forma verídica y satisfactoria. Dentro de esta lógica y esta dinámica, la nueva concepción debe resolver los problemas que las concepciones anteriores no resolvían y, además, debe tener consistencia con otras creencias de los sujetos que están bien establecidas. En síntesis, la nueva concepción debe ser fructífera, es decir, debe propiciar la posibilidad de construir instrumentos con poder explicativo para el futuro y sugerir nuevas aproximaciones a los fenómenos, nuevos caminos para la indagación, nuevas sendas para el desarrollo del pensamiento. Por lo que la nueva concepción tendrá más o menos posibilidades de ser asumida por los individuos y, en esta dirección, el proceso de generar el cambio conceptual se nutre a partir de una emergencia de las condiciones de debilitamiento de la concepción intuitiva y, también, en la medida que la nueva concepción resulte o no inteligible, plausible y fructífera.

Esta propuesta inicial ha sido enriquecida, criticada y mejorada en algunos aspectos según Hashweh en 1986, existen una serie de factores internos y externos al individuo que explican la estabilidad y el cambio en sus concepciones (Hashweh, 1986). El surgimiento de Los modelos neoinnatistas, es una aportación significativa en aras de una transformación que epistemológicamente describe las necesidades del conocimiento intuitivo, postulando y planteando la posibilidad de la existencia de una serie de restricciones iniciales o predisposiciones innatas que influyen en el proceso de construcción de concepciones intuitivas y en el cambio conceptual de los individuos que por antonomasia no se puede generar.

En términos generales y a grandes rasgos, es posible afirmar que se propende de acuerdo a los modelos propuestos y estructurados reducir los sesgos entre conocimiento cotidiano y conocimiento científico a partir de los cambios dentro de la praxis educativa, en otras palabras una progresión estructurada del cambio conceptual generándose una tipificación de dos tipos de cambio. Uno, de menor grado, llamado "reestructuración débil" (Carey, 1985) o "enriquecimiento" (Vosniadou, 1994, Vosniadou y Brewer, 1987) se que según los postulantes se caracteriza por la incorporación de información en la estructura de conocimiento, pero no por la generación de un cambio en los conceptos centrales o en el núcleo duro de las teorías en términos de la filosofía de las ciencias; es decir en pocas palabras, no produce un cambio teórico real; por otra parte se encuentra un segundo tipo de cambio, de mayor grado, ha recibido denominaciones como "reestructuración fuerte o radical" (Carey, 1985, 1992) y "revisión" (Vosniadou, 1994, Vosniadou y Brewer, 1987) y se caracteriza por la modificación de los conceptos centrales, del núcleo duro de la teoría, para que la nueva información pueda ser incorporada; en este caso, la transformación produce un cambio teórico, el cambio de menor grado se asemeja a la asimilación y el de mayor grado a la acomodación, descritas en el modelo inicial planteado por Posner (1982). El aspecto más particular de los modelos neoinnatistas se enmarca en la consideración de las construcciones innatas en la elaboración de los elementos más esenciales de las teorías, considerados en algunos casos como principios que constituyen los núcleos duros de las teorías en diferentes dominios (Carey y Spelke, 1994) o como una

teoría marco ingenua sobre la base de la cual se elaboran modelos mentales (Vosniadou, 1994).

Es importante tener en cuenta también a los modelos metacognitivos que centran sus planteamientos sin ningún tipo de contraposición o incompatibilidad con los modelos anteriores. A grosso modo y realizando algunas apreciaciones en general, el aspecto central de estas propuestas radica en la toma de conciencia de los pasos que tienen lugar en el proceso de cambio conceptual que hace un proceso más personalizado e individual se plantea una insatisfacción con las concepciones iniciales, una presentación de una nueva concepción inteligible, plausible y fructífera y diferente a la inicial y para que el cambio sea viable es menester instar en la toma de conciencia requerida para que dichas condiciones puedan producirse, que pedagógicamente lo hace un proceso más personal y subjetivo a la vez.

En todos los casos, se indica la dificultad asociada al cambio de mayor grado que lleva consigo la transformación de los elementos esenciales determinados por las constricciones innatas.

Conclusiones

Alcances y limitantes de una propuesta conocida como cambio conceptual

El conflicto y la ruptura primordial que se evidencia en la aplicabilidad de dicha propuesta pedagógica y didáctica ha sido el mecanismo más frecuentemente aludido en los trabajos del cambio conceptual por la influencia recibida tal vez de un modo u otro de los ejes y ámbitos de estudio según Aparicio y Rodríguez Moneo, (2000).

En primera medida y como eje de partida existe una gran influencia de la filosofía de la ciencia y, más en concreto, por la descripción de los cambios paradigmáticos que han dado a lugar las crisis y las revoluciones científicas (Kuhn 1960), entre otras cosas, ante la presencia de datos anómalos y la separatividad contextual de las disciplinas; por otro lado la influencia de Piaget, y más específicamente, por la vertiente funcional de la teoría piagetiana en la que se describe el proceso de aprendizaje significativo y cambios en la estructura cognitiva.

Por último, la influencia de la escuela específicamente, porque es en dicho escenario en donde se asegura y se afirma además de sostener que los estudiantes acuden al aula con nociones erróneas, criterios de algún tipificados como intuitivos que deben ser modificados en aras de adquirir los contenidos académicos característicos de un modelo institucional o de un plan de estudios estandarizados de acuerdo a políticas burocráticas y gubernamentales que en mayor medida son económicas y que eso pasa por resolver situaciones conflictivas, en vez de asegurar un auscultamiento preciso, concienzudo y minucioso de las concepciones previas e ideas alternativas que propendan a partir de ese análisis la develación de estrategias de intervención didáctica que promocionen un cambio conceptual que garantice una transformación radical del ejercicio docente y aseguren una formación de calidad estructurada y coherente con las necesidades de cada individuo.

El mecanismo del conflicto fue planteado en el modelo inicial (Postner 1982) y, dado la notable influencia de éste, ha sido aplicado en muchos modelos posteriores. En la formulación inicial se plantea que los individuos han de resolver dos tipos de conflictos. Por una parte, la concepción alternativa que poseen los sujetos les sirve para explicar parte de la realidad (realidad 1). Para debilitar esta concepción y crear insatisfacción con ella, se propone un primer tipo de conflicto generado entre las concepciones del sujeto (mundo de las ideas no el platónico) y los datos anómalos (mundo real tampoco relaciona al discípulo de Sócrates). El conflicto se genera cuando se presentan realidades (realidad 2) que la concepción alternativa no explica. Por otra parte, la mera presentación de conflicto no produce cambio conceptual: además, es necesario proporcionar una nueva concepción inteligible y plausible. Para que esto sea posible, ha de resolverse un segundo tipo de conflicto (en el mundo de las ideas) entre la concepción previa y la nueva concepción científica. Por último, la nueva concepción ha de resultar fructífera y explicar tanto la realidad 1 que explicaba la concepción alternativa, como la realidad 2 que no explicaba la concepción previa y como realidades posteriores (realidad 3).

Lo anterior no es posible de comprobar puesto que dicho conflicto se expone a una crisis en términos Kuhnianos y dentro esa lógica y esa mirada se generarían revoluciones científicas que tardarían muchos años tal vez en verse reflejadas, pero la responsabilidad histórica del maestro es propiciar ese conflicto sin excusarse en nada más que en su creatividad y su capacidad de liderazgo impulsando con su aplomado autoconocimiento y auscultando las ideas previas de los sujetos haciendo un análisis crítico de la realidad generar ese cambio conceptual incrementando la óptica y la visión de cada joven que este a su cargo, aterrizando el conocimiento científico y los procesos cognitivos de alto orden por otro lado según García (1998), el conocimiento en su conjunto es un sistema abierto que interactúa con otros sistemas lo que determina su reorganización permanente y su evolución (Morin, 1986 y 1991).

Bibliografía

Aparicio y Rodríguez Moneo, (2000). Los estudios sobre el cambio conceptual y las aportaciones de la Psicología del Aprendizaje. *Tarbiya, Revista de Investigación e Innovación Educativa*, "Monográfico Cambio Conceptual y Educación", 26, 13-30.

Campanario J. (2002) El sistema de revisión por expertos (peer review): muchos problemas y pocas soluciones *Revista Española de Documentación Científica*, 25 (3), 166-184.

Carey, S. (1985) Are children fundamentally different kinds of thinkers and learners than adults?. In S. Chipman, J. Segal., & R. Glaser (Eds.). *Thinking and learning skills*. Vol.: 2. 485 – 517. Hillsdale: Erlbaum.

Carretero, M. (1990). Aprendizaje y desarrollo cognitivo. Un ejemplo del tratado del inútil combate. En: J. Mayor (Ed.) *Actividad humana y procesos cognitivos*. Madrid, Alhambra

Duit, R., y Treagust, D. (2003). Conceptual change: a powerful framework for improving science teaching and learning. *International Journal of Science Education*, 25, 671-688. Hashweh en 1986

Garcia, J.E (1998). Hacia una teoría alternativa sobre los contenidos escolares. Serie Fundamentos Nº8 Colección Investigación y Enseñanza Díada Sevilla 1998

I. Lakatos (1970) La metodología de la investigación científica Alianza Editorial Madrid.

Piaget (1985). El nacimiento de la inteligencia del niño. Barcelona Crítica

Morin, E. (1986) La Méthode 3. La Connaissance de la Connaissance/1, Seuil, Paris

Morin, E. (1992) El Método. Las ideas, Cátedra, Madrid

Posner, Strike, Hewson, y Gertzog (1982) A conceptual change view of learning and understanding, en West, L.H.T y pines , A.L. (eds) Cognitive structure and conceptual change (Academic press: Orlando Florida)

Strike y Posner (1985) A revisionist Theory of conceptual change en Duchl. RA y Hamilton, RJ (eds.)

T. Kuhn (1986) La estructura de las revoluciones científicas. Reedición editorial la oveja negra

Vosniadou, S. (1994). Capturing and modeling the process of conceptual change [Special issue]. Learning and Instruction, 4, 45–69.

Vosniadou, S. (1999). Conceptual change research: State of the art and future directions. In W. Schnotz, S. Vosniadou, & M. Carretero (Eds.), New perspectives on conceptual change (pp. 3–13). Oxford: Elsevier ScienceVosniadou y Brewer, 1987)

Vosniadou, S. (2002). Exploring the relationships between conceptual change and intentional learning. In G. M. Sinatra, & P. R. Pintrich (Eds.), Prospects and problems for modes of intentional conceptual change (pp. 377–406). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associate